

[Cite No.] 1

DE 30 03 102 C2

## Summary

**Control circuit of a direct current motor, particularly of a video recorder**

What is claimed is:

1. Control circuit of a direct current motor, consisting of:

- a motor driver circuit (22) of sending a driver signal to the motor;
- a frequency generator (6) connected with the motor, releasing impulses with a frequency proportional to the motor rotary speed;
- a first saw tooth generator (18), to which the signal of the frequency generator is sent;
- a first integrating circuit (17), to which the signal is sent from the first saw tooth generator;
- a second saw tooth generator (11), to which a rotary speed defining voltage is sent; and
- a comparator (16), which sends a rotary speed error signal to the motor driver circuit (22);

wherein in order to set rates in a great rotary speed range with a video recorder,

- there is a second integrating circuit (15), which receives the signal from the second saw tooth generator (11), and the time constant of the second integrating circuit (15) is smaller than the time constant of the first integrating circuit (17), and
- the comparator (16) compares the output voltages of the both integrating circuits (15, 17) with each other.

⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑪ Patentschrift  
⑪ DE 3003102 C2

② Aktenzeichen: P 30 03 102.8-32  
② Anmeldetag: 29. 1. 80  
② Offenlegungstag: 21. 8. 80  
② Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 28. 12. 89

⑤ Int. Cl. 4:  
H 02 P 5/06  
H 02 P 5/16B  
H 02 P 5/17  
H 04 N 5/70

DE 3003102 C2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

③ Unionspriorität: ③ ③ ③  
08.02.79 JP P13607-79

④ Patentinhaber:  
Sony Corp., Tokio/Tokyo, JP

④ Vertreter:  
ter Meer, N., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Müller, F.,  
Dipl.-Ing., 8000 München; Steinmeister, H.,  
Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 4800 Bielefeld

⑦ Erfinder:  
Nagakubo, Yoshio; Takano, Masayuki, Atsugi,  
Kanagawa, JP

⑤ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:  
DE 27 48 111 A1

⑥ Steuerschaltung für einen Gleichstrommotor, insbesondere eines Videobandrecorders

DE 3003102 C2

BUNDESDRUCKEREI 11. 89 908 152/81

80



PS 30 03 102

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Steuerschaltung für einen Gleichstrommotor gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Eine derartige Steuerschaltung ist aus DE 27 46 111 A1 bekannt. Die bekannte Schaltung sorgt dafür, daß der Motor abhängig von der gewünschten Drehzahl mit dem jeweils passenden Tastverhältnis angesteuert wird. Ein sehr großer Drehzahlstellbereich ist bei Videobandrecordern erforderlich. Um für Schneidzwecke die genauen Anfangs- und Endpunkte bestimmen zu können, muß der verwendete Recorder mit Schrägspuraufzeichnung auch mit als SEARCH MODES bezeichneten Betriebsarten laufen können, bei denen das Videoband durch die Bandantriebs- und Andruckrollengruppe transportiert wird und langsam oder schnell läuft oder auch steht. Für Suchzwecke soll das Videoband aus dem Stand bis zum Fünffachen der normalen Wiedergabegeschwindigkeit stufenlos beschleunigt werden können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Steuerschaltung für einen Gleichstrommotor in einem Videobandrecorder anzugeben, der eine lückenlose Drehzahlsteuerung zwischen Stillstand und Höchstgeschwindigkeit ermöglicht.

Die Erfindung ist durch die Merkmale von Anspruch 1 gegeben. Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Von besonderer Wichtigkeit in der erfindungsgemäßen Steuerschaltung sind die beiden Integrierschaltungen mit voneinander unterschiedlichen Zeitkonstanten. Diese Anordnung sorgt dafür, daß unterhalb der vorgegebenen Bezugsdrehzahl wellenförmige Impulse ausgegeben werden, die mit zunehmender Motordrehzahl mehr und mehr verschwinden. Auf diese Weise geht die Motorsteuerschaltung kontinuierlich aus dem Impulsbetrieb in einen Spannungssteuerbetrieb über.

Nachstehend wird ein die Merkmale der Erfindung aufweisendes Ausführungsbeispiel unter Bezugnahme auf eine Zeichnung näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 ein schematisches Blockschaltbild der Steuerschaltung, und

Fig. 2-5 verschiedene Impulsdiagramme zu der Steuerschaltung von Fig. 1.

Das nachstehend beschriebene Ausführungsbeispiel einer Steuerschaltung wird zur Drehzahlsteuerung des Antriebsrollenmotors eines Videobandrecorders mit Schrägspuraufzeichnung benutzt, um aufgezeichnete Videosignale auch bei langsamem Vorlauf, schnellem Vorlauf, langsamem Rücklauf u. dgl. wiedergeben zu können. Eine Wiedergabe mit normaler Wiedergabegeschwindigkeit wird nachstehend als NORMALBETRIEB, mit einer von der Normalgeschwindigkeit oder Stillstand abweichenden anderen Wiedergabegeschwindigkeit jedoch als SEARCH MODE bezeichnet. Diese Betriebsart SEARCH MODE eignet sich besonders zum Aufsuchen des genauen Videosignalfrahmens zur Bestimmung der Anfangs- und Endpunkte beim elektronischen Schneiden und Redigieren. In der SEARCH MODE wird das Videoband durch die Bandantriebsrolle transportiert.

In Fig. 1 wird ein Videoband 1 durch eine aus Bandantriebsrolle 3 und Andruckrolle 4 bestehende Rollen-  
gruppe 2 transportiert. Die Bandantriebsrolle 3 wird von einem Antriebsrollenmotor 5 mit Frequenzgenerator 6 angetrieben. Drehzahlimpulse des Frequenzgenerators 6 werden durch einen Begrenzer 7 geformt und

einem Sägezahn-generator 8 zugeführt. Ferner gelangt ein Befehlssignal von einem Anschluß 9 über einen Schalter 10 in einen Sägezahn-generator 11.

Wenn der Videobandrecorder im NORMALBETRIEB läuft, gelangt beispielsweise ein hohes Potential von einem Eingang 12 in den Schalter 10, und ein beweglicher Kontakt dieses Schalters wählt einen Ausgang einer PLL-Schaltung 13 aus. Diese PLL-Schaltung 13 übernimmt von einem Eingang 13 einen Vertikalsteuerimpuls VD und liefert dem Schalter 10 720 Hz-Impulse, um mit dieser Frequenz den Antriebsrollenmotor 5 so zu steuern, daß er das Videoband mit normaler Geschwindigkeit transportiert.

Bei diesem NORMALBETRIEB liefert der Frequenzgenerator 6 ebenfalls 720 Hz-Impulse als Drehzahlimpulse dem Wandler 8.

Jeder der genannten Sägezahn-Generatoren 8 und 11 verwandelt ankommende Frequenzsignale in Sägezahnimpulse, von denen die aus dem Sägezahn-generator 11 über eine Integrierschaltung 15 an den nicht-invertierenden Eingang eines Differenzverstärkers 16 und die aus dem Sägezahn-generator 8 über eine Integrierschaltung 17 an den invertierenden Eingang desselben Vergleichers (Differenzverstärkers) 16 gelangen. Jede der Integrierschaltungen 15 und 17 besteht aus einem Widerstand 18 und Kondensator 19 bzw. Widerstand 20 und Kondensator 21. Der Differenzverstärker 16 liefert ein Fehlersignal an eine Motortreiberschaltung 22, der außerdem ein an einem Eingang 23 anliegender Richtungsbefehl, über einen (bei SEARCH MODE geöffneten) Schalter 25 ein Phasenfehlersignal von einem Bandantriebsrollenphasenservo 24, und von einem Schmitt-Trigger 26 ein Bremsbefehl zugeführt werden. Die Ausgänge der Integrierschaltungen 15 und 17 gehen auch noch zu einem Differenzverstärker 27, und wenn die Drehzahl des Motors 5 viel größer als die Befehlsdrehzahl ist, steuert dieser Differenzverstärker 27 den Schmitt-Trigger 26 so, daß letzterer seinen Bremsbefehl in die Motortreiberschaltung 22 abgibt. Zur Anpassung befindet sich ein Widerstand 28 in der Verbindung zwischen Integrierschaltung 15 und Differenzverstärker 27.

Nachstehend wird in Verbindung mit den Fig. 2 bis 5 der Betrieb der Motorsteuerschaltung von Fig. 1 beschrieben. Fig. 2 umfaßt eine Gruppe von Impulsen unter normalem Bandgeschwindigkeitsbefehl bei SEARCH MODE. Das am Anschluß 9 anstehende Befehlssignal von Fig. 2A veranlaßt den Sägezahn-generator 11 zur Abgabe fortlaufender Sägezahnimpulse an den Sägezahn-generator 11, der eine durch seinen Widerstand 18 (100 kΩ) und Kondensator 19 (0,1 μF) vorbestimmte Zeitkonstante aufweist. Der in Fig. 2B dargestellte Sägezahn-Ausgang der Integrierschaltung 15 geht in den nicht-invertierenden Eingang des Differenzverstärkers 16. Die Drehzahlimpulse des Frequenzgenerators 6 gehen ferner über den Sägezahn-generator 8 zur Integrierschaltung 17, die im Vergleich zu der Integrierschaltung 15 eine relativ lange Zeitkonstante hat, die bestimmt ist durch den Widerstand 20 (100 kΩ) und Kondensator 21 (1 μF).

Der in Fig. 2C dargestellte Sägezahn-Ausgang der Integrierschaltung 17 geht zum invertierenden Eingang von Differenzverstärker 16, der einen aus einem Integriertkondensator und Widerstand gebildeten Rückkopplungs-zweig 29 aufweist, so daß der Motor 5 über seine Treiberschaltung 22 ein resultierendes Treibersignal gemäß Fig. 2D erhält, das innerhalb der Schaltung 22 mit einer Vorspannung von 5 V überlagert wird. Die Fig. 3A bis 3D enthalten entsprechende Impulsformen

PS 30 03 102

3

4

für eine der fünffachen Normalgeschwindigkeit entsprechende Bandgeschwindigkeit, ohne Rücksicht auf die Laufrichtung. Man beachte, daß das Motortreibersignal in Fig. 3D geradlinig ist. Wenn dagegen der Bandtransport mit  $1/10$  der Normalgeschwindigkeit erfolgt, dann sind die Signalschwankungen gemäß Fig. 4D viel größer als bei normaler Bandgeschwindigkeit. Wird dagegen das Band mit  $1/100$  der Normalgeschwindigkeit angetrieben, dann erhält der Motor ein impulsförmiges Treibersignal gemäß Fig. 5D.

Grundsätzlich verstärkt sich die Impulsform bzw. Welligkeit des Motortreibersignals gegenüber einer Gleichspannung um so mehr, je langsamer die Bandgeschwindigkeit wird.

Wenn der Motor 5 viel schneller als befohlen rotiert, dann liefert der als Spannungskomparator arbeitende Differenzverstärker 27 dem eine Hysteresis aufweisenden Schmitt-Trigger 26 ein hochliegendes Signal, damit dieser an die Motortreiberschaltung 22 den Bremsbefehl abgibt. Jetzt fließt durch den Motor ein bestimmter Bremsstrom, welcher die Motordrehzahl entsprechend reduziert.

grierten Signalen entspricht.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

## Patentansprüche

1. Steuerschaltung für einen Gleichstrommotor mit
  - einer Motortreiberschaltung (22) zum Zuführen eines Treibersignales zum Motor,
  - einem Frequenzgenerator (6), der mit dem Motor verbunden ist und Impulse mit einer zur Motordrehzahl proportionalen Frequenz abgibt,
  - einem ersten Sägezahn-generator (15), dem das Signal des Frequenzgenerators zugeführt wird,
  - einer ersten Integrierschaltung (17), der das Signal vom ersten Sägezahn-generator zugeführt wird,
  - einem zweiten Sägezahn-generator (11), dem eine drehzahlbestimmende Spannung zugeführt wird, und
  - einem Vergleichs- (16), der der Motortreiberschaltung (22) ein Drehzahlfehlersignal zugeführt.

dadurch gekennzeichnet, daß zum Einstellen von Geschwindigkeiten in einem großen Drehzahlbereich bei einem Videobandrecorder

- eine zweite Integrierschaltung (15) vorhanden ist, die das Signal vom zweiten Sägezahn-generator (11) erhält und deren Zeitkonstante kleiner ist als die Zeitkonstante der ersten Integrierschaltung (17) und
- der Vergleichs- (16) die Ausgangsspannungen von den beiden Integrierschaltungen (15, 17) miteinander vergleicht.

2. Steuerschaltung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Vergleichs- (16) ein Differenzverstärker mit je einem invertierenden und einem nicht-invertierenden Eingang ist.

3. Steuerschaltung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, gekennzeichnet durch einen zweiten Vergleichs- (27) zum Erzeugen eines Motorbremsbefehls abhängig vom Vergleich der Signale von den beiden Integrierschaltungen (15, 17).

4. Steuerschaltung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Vergleichs- (27) ein Differenzverstärker ist und sein Ausgangssignal der Amplitudendifferenz zwischen den beiden inte-



ZEICHNUNGEN BLATT 2

Nummer: 30 03 102  
Int. Cl. 4: H 02 P 5/06  
Veröffentlichungstag: 28. Dezember 1989

